



*Classificazione Decimale Dewey:*

**610.7362 (23.) INFERMIERISTICA PEDIATRICA**

MARIA C. COSTA, BARBARA PASSUELLO  
ROSITA COSTANZO, PATRIZIA BERTANI

# MANUALE PER L'INFERMIERE DI SALA OPERATORIA PEDIATRICA

DALL'INFERMIERE DI ANESTESIA ALLE PRINCIPALI  
PROCEDURE PER L'INFERMIERE STRUMENTISTA  
CON UN APPROFONDIMENTO SULL'ARTRODESI VERTEBRALE

*Presentazione di*

**GIANVINCENZO ZUCCOTTI**

*contributi di*

**ANNA CAMPORESI, GLORIA PELIZZO**





©

ISBN  
979-12-218-1667-9

PRIMA EDIZIONE  
**ROMA** 5 FEBBRAIO 2025

# INDICE

- 7 *Presentazione*  
di GIANVINCENZO ZUCCOTTI
- 9 *Introduzione*
- 11 CAPITOLO I  
La sala operatoria, nozioni generali  
1.1. Requisiti minimi di un blocco operatorio, 11 – 1.2. Rischi fisici, chimici e biologici dell'ambiente chirurgico, 14 – 1.3. La Sterilizzazione, 16 – 1.4. Gli strumenti chirurgici, 24.
- 49 CAPITOLO II  
L'infermiere di sala operatoria: ruoli e responsabilità  
2.1. L'equipe di sala operatoria, 49 – 2.2. Il ruolo degli operatori di supporto, 50 – 2.3. L'infermiere di anestesia e di Recovery Room, 52 – 2.4. L'infermiere di sala o circolante, 59 – 2.5. L'infermiere di sterilizzazione, 62 – 2.6. L'infermiere strumentista, 62 – 2.7. L'infermiere coordinatore, 71 – 2.8. Le responsabilità dell'infermiere di sala operatoria: aspetti legali e Risk Management, 72.

89    **CAPITOLO III**

L'anestesia in ambito pediatrico e l'infermiere di anestesia

3.1. Concetti introduttivi sull'anestesia generale, 91 – 3.2. Considerazioni sul neonato e sul prematuro, 94 – 3.3. Preanestesia e preparazione del paziente all'intervento chirurgico, 96 – 3.4. Accessi vascolari in età pediatrica, 98 – 3.5. L'intubazione endotracheale, 106 – 3.6. La maschera laringea (LMA), 117 – 3.7. Panoramica sulla ventilazione meccanica, 118 – 3.8. I farmaci per l'anestesia generale in ambito pediatrico, 123 – 3.9. Il monitoraggio in sala operatoria pediatrica, 128 – 3.10. Complicanze dell'anestesia generale, 133 – 3.11. L'anestesia loco-regionale: centrale e locale, 142 – 3.12. Trasferimento del paziente alla sala di cure post-anestesiologiche: il risveglio e il controllo del dolore, 149.

157    **CAPITOLO IV**

L'infermiere strumentista in chirurgia generale pediatrica

4.1. Chirurgia del neonato, 158 – 4.2. Chirurgia toracica, 175 – 4.3. Chirurgia addominale, 184 – 4.4. Urologia pediatrica, 198 – 4.5. Endoscopie più frequenti in età pediatrica, 209.

217    **CAPITOLO V**

L'infermiere strumentista in ortopedia e traumatologia pediatrica

5.1. Alterazioni tendinee, 217 – 5.2. Patologie dell'accrescimento dell'arto inferiore, 219 – 5.3. Fratture, 223 – 5.4. Patologie della colonna, 227.

247    **CAPITOLO VI**

L'infermiere coordinatore di sala operatoria pediatrica

6.1. Evoluzione della normativa del coordinatore infermieristico, 248 – 6.2. Ruolo e competenze del coordinatore infermieristico, 251 – 6.3. Responsabilità del coordinatore infermieristico del blocco operatorio, 253 – 6.4. Operating Room Management, 255.

257    *Ringraziamenti*

## PRESENTAZIONE

La “specificità pediatrica” è l’elemento fondamentale nella presa in carico e cura del bambino. La centralità del bambino richiede competenze specialistiche trasversali e tutti i professionisti sanitari coinvolti devono avere competenze pediatriche.

Nel corso degli anni, l’area pediatrica ha vissuto evoluzioni imponenti, che hanno coinvolto anche la chirurgia pediatrica. Approcci chirurgici nuovi, strumentazioni innovative, modelli integrati di sala operatoria hanno imposto una continuità di formazione del personale infermieristico di sala operatoria, per mantenere la stretta sinergia con chirurghi e anestesisti, fattore indispensabile per la sicurezza e la migliore assistenza del bambino.

La sala operatoria pediatrica è infatti un sistema organizzativo complesso, costituito da una varietà di professionisti che, in base alle proprie competenze, devono garantire la corretta esecuzione di tutte le procedure necessarie all’espletamento dell’intervento chirurgico, in situazioni di urgenza o elezione.

In questo contesto, l’infermiere è una Figura chiave. L’infermiere di sala operatoria deve gestire e/o coordinare sia mansioni tecniche, quali la preparazione e gestione dei dispositivi e dei materiali chirurgici, l’organizzazione dei planning operatori, il mantenimento della sterilità del campo operatorio e dei presidi, il supporto al chirurgo e all’anestesista per la preparazione e gestione dei farmaci. L’infermiere di sala

operatoria deve altresì occuparsi della formazione del personale meno esperto.

L'addestramento e la preparazione multidisciplinare sono pertanto indispensabili per una partecipazione attiva e coordinata al lavoro di sala e per ottenere il migliore risultato.

Per l'infermiere di sala operatoria, è importante acquisire nozioni in ambito chirurgico e anestesiologicalo. La "specificità pediatrica" del professionista deve prevedere la conoscenza delle patologie che possono necessitare di trattamento chirurgico, dall'età neonatale all'adolescenza, e dei diversi approcci chirurgici utilizzabili nei diversi settori quali urologia, chirurgia toracica, addominale, ortopedica e traumatologica.

Il *Manuale per l'infermiere di sala operatoria pediatrica*, è un manuale formativo esaustivo, dove vengono illustrati ruoli e responsabilità, rischi lavorativi, fondamenti organizzativi, nozioni conoscitive sulle strumentazioni chirurgiche, concetti e considerazioni anestesiologicalhe e chirurgiche pediatriche multidisciplinari, e che rappresenta uno strumento importante per acquisire competenze specifiche pediatriche e trasferirle a generazioni diverse.

La stesura del testo da parte di professioniste esperte nel settore, avvalorata l'interesse del manuale, in quanto le autrici con le loro competenze hanno potuto strutturarlo in modo da far comprendere anche il razionale su cui si basano i ruoli e compiti delle diverse figure infermieristiche di sala operatoria, e in particolare dell'infermiere di anestesia e dell'infermiere strumentista.

Il manuale è la testimonianza di come lavorare in pediatria mantenga viva la volontà di "crescere" i bambini grazie a trattamenti ottimizzati e di "far crescere" professionalmente le infermiere che si occupano di loro in sala operatoria.

GIANVINCENZO ZUCCOTTI

*Direttore/responsabile pediatria e pronto soccorso pediatrico  
Polo universitario Ospedale dei Bambini V. Buzzi di Milano,  
Presidente del Comitato Direttivo facoltà di Medicina  
Università degli Studi di Milano*

## INTRODUZIONE

M.C. COSTA

A distanza di tempo, ricordo ancora il mio primo giorno in sala operatoria.

Rimasi un po' smarrita, ma affascinata dalla grande varietà tecnologica di strumenti e apparecchiature, dalla complessità organizzativa e dalla straordinaria competenza espressa dai colleghi esperti. La sensazione era quella di essere stata catapultata in un ambiente ultraspecialistico, difficile da decodificare con quella che era stata fino ad allora la mia formazione e la mia esperienza professionale. Per ogni nuovo intervento che si susseguiva, l'impressione era di assistere a un'opera teatrale, in cui ognuno sapeva esattamente quando entrare "in scena", conoscendo precisamente e interpretando perfettamente il proprio ruolo. L'infermiere, nei suoi vari ruoli, è certamente la Figura professionale che vive più pienamente le attività di sala operatoria. Le molteplici competenze che deve esprimere richiedono specifica preparazione e alta professionalità in un processo di acquisizione che dura anni. A partire da una buona conoscenza delle procedure sia anestesologiche che delle diverse specialità chirurgiche, deve sapere allestire e gestire correttamente non solo la sala operatoria e le diverse apparecchiature, ma anche il tavolo operatorio scegliendo in maniera corretta e mirata gli strumenti necessari per ogni singolo intervento. L'infermiere di sala operatoria deve monitorare costantemente i fattori che possono causare errori e complicanze nelle varie fasi e se necessario, sapere esattamente cosa fare. Deve saper ripristinare la sala a fine intervento, ma anche il materiale utilizzato. Avere competenze tanto riguardo

la sanificazione ambientale, quanto la sterilizzazione dello strumentario. E poi formalizzare la check-list per la sicurezza, redigere tutta la documentazione necessaria all'attività e tanto altro ancora.

La possibilità di consultare questo manuale, unico al momento nel panorama bibliografico italiano, fornisce una visione generale della sala operatoria pediatrica, degli strumenti e dei materiali più usati e può essere un buon inizio per chiunque si approcci per la prima volta ad una sala operatoria, specie se con poca esperienza in ambito pediatrico.

La stesura di questo manuale ha richiesto migliaia di ore di lavoro e di impegno congiunto da parte di diverse infermiere esperte, con decine di anni di esperienza clinica nell'assistenza di bambini di tutte le età, sottoposti a vari interventi chirurgici. Trascende dagli schematismi, a volte noiosi, dei libri di testo, limitandosi agli aspetti essenziali di una materia vasta e complessa con l'intenzione di trasmettere dei principi di base su cui poggiare l'esperienza che sarà maturata in un ambito in cui davvero non si finisce mai di imparare. Le informazioni presentate pertanto, non possono essere esaustive sugli argomenti trattati, poiché non può essere questo l'obiettivo di un manuale, ma saranno tali da garantire delle coordinate generali su quella che è l'attività dell'infermiere di sala operatoria pediatrica, in particolare dell'infermiere di anestesia e dell'infermiere strumentista. Le parti specialistiche descrivono i passaggi fondamentali e i materiali necessari per ogni singola procedura, e hanno il solo scopo didattico di far comprendere il razionale su cui si basa il ruolo dello strumentista, di come l'infermiere deve sincronizzarsi col chirurgo per il successo della procedura. La procedura nel dettaglio poi, dipenderà da "usi e costumi" della specifica sala operatoria, dalle preferenze del chirurgo, dalla variabilità del materiale disponibile, dalle linee guida e dai protocolli aziendali.

La straordinaria crescita di competenza del personale infermieristico determinatasi nell'ultimo ventennio, ha profondamente cambiato le attitudini e le singole responsabilità all'interno delle équipes chirurgiche. Le varie figure professionali operano a pari dignità nell'ambito dei singoli ruoli, per rispondere a complessità e criticità sempre crescenti, come gestire correttamente un minuscolo neonato, un bambino complesso o reticente ma anche tutti i meravigliosi bambini che incontrerete nella vostra pratica clinica. Spero che questo manuale vi aiuti ad ottenere la soddisfazione che da questa corretta gestione deriva.

## CAPITOLO I

# LA SALA OPERATORIA, NOZIONI GENERALI

M.C. COSTA

### 1.1. Requisiti minimi di un blocco operatorio

Il blocco operatorio è quel complesso architettonico-impiantistico di locali e strutture necessario allo sviluppo dell'attività chirurgica. L'ampiezza del blocco operatorio (numero di sale operatorie, numero dei letti per il risveglio e dimensioni delle aree di servizio) dovrebbe essere definita per ogni singola struttura sanitaria in funzione della tipologia, complessità e volume delle prestazioni da erogare. Tuttavia, esistono dei requisiti di base che sono da considerarsi indispensabili a prescindere dalle specializzazioni (d.p.r. 14.1.1997 "*Requisiti minimi di carattere strutturale, tecnologico e organizzativo per l'autorizzazione all'esercizio dell'attività sanitaria*", successivi e specifici Decreti Regionali e norme in materia di sicurezza su lavoro e igiene previste dal Dlgs 81/2008), i cui componenti principali sono:

- *spazio filtro di entrata degli operandi*: deve essere presente un filtro di ingresso, con entrata separata, dove giungono i pazienti con il loro letto, con passa – malato manuale o automatico e/o spazio per cambio barelle (ciò permette di evitare l'accesso del letto del paziente nei percorsi puliti);
- *zona filtro personale addetto*, divisa per sesso, di dimensione adeguata al numero del personale, con doccia, lavabo e servizi igienici, dove gli

- operatori indossano il vestiario da interno: divisa regolarmente composta da casacca e pantaloni di colore universale, zoccoli antistatici, lavabili e disinfettabili, cuffia e mascherina chirurgica. Qualsiasi persona entri a vario titolo nel blocco operatorio, indipendentemente dal proprio ruolo/qualifica/attività, deve attenersi a queste regole di comportamento a partire già dall'ingresso. Di solito l'accesso è limitato ai soli operatori, tuttavia può essere consentito a visitatori occasionali in numero ridotto, in quanto l'inquinamento microbico della sala operatoria dipende anche dal numero di persone presenti durante l'attività;
- *zona preparazione personale addetto*, dove eseguire il lavaggio chirurgico delle mani;
  - *zona preparazione operandi*: locali per la preparazione preoperatoria dove viene identificato il paziente e il sito chirurgico e viene garantito uno o più accessi venosi;
  - *zona risveglio*, per l'assistenza post-operatoria adibite alle esclusive funzioni previste, dove vengono monitorati i parametri vitali grazie a delle postazioni attrezzate con cardiomonitor, gruppo per ossigenoterapia, defibrillatore, aspiratore e sondini per bronco aspirazione, ventilatori automatici e manuali, farmaci e presidi per l'urgenza
  - *sala operatoria*;
  - *deposito presidi e strumentario chirurgico*. Lo strumentario chirurgico sterile dovrebbe essere conservato in armadio chiuso a tenuta o in ambiente ad atmosfera controllata;
  - *deposito materiale sporco*.

La sala operatoria (**SO**) costituisce l'ambiente confinato dove viene eseguito l'intervento chirurgico e rappresenta l'area centrale su cui si innesta l'intera struttura del blocco operatorio e le varie attività connesse. Ogni SO dovrà comprendere almeno:

- tavolo operatorio completo di accessori e telecomando per le varie posizioni chirurgiche. Si tratta di un letto dalla superficie rigida, dalla forma più o meno modificabile, regolabile in altezza, inclinabile in modo da far assumere al paziente posizioni operatorie diverse, munito di guide laterali per fissare morsetti, cinghie, sostegni laterali per gli arti superiori e inferiori;

- sistema di illuminazione a soffitto e lampada scialitica. Questa lampada, generalmente doppia, si trova proprio sopra il letto e consente un’ottima illuminazione del campo operatorio. La sua caratteristica è di convergere la luce da più punti, eliminando ogni zona d’ombra proiettata dagli operatori;
- impianto “a parete” dei gas medicali: ossigeno (O<sub>2</sub>), protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), aria medica, vuoto, impianto di aspirazione gas anestetici collegato al respiratore, aspiratori distinti chirurgici e per broncoaspirazione;
- superfici d’appoggio per gli strumenti chirurgici chiamati di solito tavolo madre e tavolo servitore;
- carrelli o altre superfici per l’appoggio di materiale di consumo come teleria, disinfettanti, fili di sutura, strumenti chirurgici e materiali in confezioni singole;
- tutta l’attrezzatura per l’induzione e il mantenimento della narcosi, come respiratore automatico e monitor multiparametrico per il monitoraggio dei parametri vitali, sistemi per infusione rapida di liquidi e per emotrasfusioni, carrello dei farmaci e materiale di anestesia, carrello con strumentario intubazione difficile e defibrillatore;
- infine, diafanoscopio a parete, elettrobisturi, colonna di video laparoscopia, frigorifero con requisiti idonei alle sostanze da conservare (intorno ai 5°C), impianto rete telematica ecc.

A causa del rischio di gravi infezioni in fase intraoperatoria (soprattutto in alcune specialità chirurgiche che necessitano di SO a elevatissima qualità dell’aria – come ortopedia, trapianti, cardiocirurgia e neurochirurgia e comunque per tutti gli interventi di durata superiore a 60 minuti – la norma UNI 11425:2011 pone l’obbligo di sale operatorie in classe ISO 5), questo luogo è realizzato con rigide regole che garantiscono elevati standard di igiene e asepsi. Risulterà fondamentale applicare accuratamente tutte quelle metodologie finalizzate, da una parte a limitare la produzione dell’inquinamento microbiologico, dall’altra a contenerlo mediante l’applicazione di corrette procedure di pulizia e disinfezione. Le procedure di pulizia e disinfezione, pertanto, devono essere considerate con particolare attenzione e, a titolo di esempio, una possibile impostazione metodologica viene descritta nelle “Linee guida

sugli standard di sicurezza e di igiene del lavoro nel reparto operatorio – ISPEL” al capitolo 2.

Il blocco operatorio si caratterizza per *l'unidirezionalità dei percorsi*: devono essere garantiti percorsi interni differenziati per sporco e pulito mediante interventi organizzativo/funzionali e/o strutturali che consentano la raccolta e il trasporto in sicurezza dei materiali. La direzione è sempre dalla zona pulita a quella sporca, gli operatori non dovrebbero passare da una zona all'altra senza procedere a operazioni di pulizia e decontaminazione; l'operatore che durante il suo turno dovesse uscire dal blocco operatorio, al rientro dovrà cambiarsi. È fondamentale garantire il rispetto dei requisiti igienico ambientali e di conseguenza dei parametri fisici, chimici e microbiologici (impianto di ventilazione e condizionamento a contaminazione controllata – VCCC con flusso turbolento, laminare od unidirezionale misto – pressione differenziale tra i vari ambienti costituenti il Blocco Operatorio, parametri microclimatici, concentrazione di agenti microbiologici sulle varie superfici e anestetici aerodispersi), che determinano la prestazione della sala operatoria e l'espletamento in sicurezza dell'attività. In sala operatoria deve quindi essere garantito un preciso microclima (temperatura costante tra 20 e 24°C, umidità tra il 40 e il 60%, ricambi d'aria 15/20 volte in un'ora, filtrazione dell'aria assoluta 99,97%) e pressione con gradiente positivo rispetto agli ambienti esterni (Linee guida sugli standard di sicurezza e di igiene del lavoro nel reparto operatorio – ISPEL, Capitolo 1). Al fine di conseguire tale risultato, i controlli e le verifiche devono essere previsti con cadenza periodica (semestrale o annuale) e comunque dopo interventi di manutenzione.

## **1.2. Rischi fisici, chimici e biologici dell'ambiente chirurgico**

Con la varietà di apparecchi elettrici presenti in una SO, il rischio di *folgorazione* è sempre presente. Segnalare tempestivamente qualsiasi anomalia di funzionamento ed evitare di utilizzare prolunghe, adattatori e prese multiple.

L'esposizione a *radiazioni ionizzanti* (Rx) soprattutto per quanto riguarda alcune specialità chirurgiche come l'ortopedia, in cui

l'apparecchio radiologico viene utilizzato molto spesso, impone un comportamento improntato alla sicurezza che tra l'altro prevede:

- chiudere le porte prima che venga utilizzato l'apparecchio radiologico;
- ripararsi dietro le apposite pareti mobili schermate;
- stazionare ad almeno due metri dal tavolo;
- in caso sia necessario rimanere vicino al tavolo, utilizzare tutti i dispositivi di Protezione Individuale (DPI) disponibili: camice piombato e collare, guanti e occhiali;
- portare sempre con sé il dosimetro personale, possibilmente in zona toracica.

La gestione degli *agenti fisici* in ambiente sanitario richiede particolare attenzione nei confronti di una importante sorgente di rischio diffuso, i laser medicali che appartengono alla categoria delle *radiazioni non ionizzanti*. Durante l'uso si dovrà:

- aver cura di usare gli occhiali protettivi per quelle specifiche lunghezze d'onda;
- coprire con dei teli tutte le superfici riflettenti per evitare pericoli di riflessioni speculari;
- affiggere la cartellonistica di avviso sulla porta di accesso (che deve rimanere chiusa) insieme agli appositi segnali luminosi.

Per quanto riguarda i *rischi di tipo biologico*, esiste tutta una serie di manovre che comportano l'esposizione ad agenti infettivi vari. Come previsto dal Decreto 81/2008 o Testo Unico sulla sicurezza, “in tutte le attività per le quali la valutazione del rischio di cui all'art. 271 evidenzia rischi per la salute dei lavoratori, il datore di lavoro attua misure tecniche, organizzative e procedurali, per evitare ogni esposizione degli stessi ad agenti biologici” (art. 272, Titolo X e successive modifiche e integrazioni). L'uso di DPI, come occhiali e visiere si dimostra particolarmente importante nel proteggere gli occhi da schizzi di sangue e di altro materiale biologico a cui si è frequentemente esposti in SO. Particolare attenzione sarà necessaria da parte dell'operatore anche durante l'utilizzo e lo smaltimento di strumenti taglienti e/o pungenti come bisturi e aghi da sutura. La movimentazione manuale dei

pazienti dal letto operatorio alla barella e il dover mantenere per molto tempo posizioni scomode per la strumentista, espone anche al rischio di *disordini muscolo-scheletrici*, in particolare il mal di schiena. Il trasferimento dal letto operatorio alla barella del blocco operatorio e poi al letto del paziente, utilizza se disponibile, il passa malati. Tra i rischi di tipo *chimico* invece, si possono sicuramente annoverare sostanze come i gas anestetici, disinfettanti e sterilizzanti, chemioterapici, formalina (utilizzata come fissativo dei pezzi anatomici) e il fumo sprigionato da alcuni strumenti come elettrobisturi, laser, seghe, trapani, ecc. che usano la corrente per raggiungere effetti emostatici o di dissezione, sprigionando anche una serie di sostanze dannose con effetto mutageno paragonabile al fumo di sigaretta.

### 1.3. La Sterilizzazione

#### 1.3.1. Sistemi di sterilizzazione

La sterilizzazione è intesa come il risultato finale di un processo fisico e/o chimico che ha come obiettivo – attraverso metodologie standardizzate, ripetibili e documentabili – la distruzione di ogni microrganismo vivente, patogeno o non, in fase vegetativa o di spora. Tra i metodi/sistemi comunemente utilizzati per la sterilizzazione in ambito sanitario, i più utilizzati sono:

- con **vapore saturo sotto pressione**, in autoclave. È il sistema più diffuso all'interno degli ospedali perché risulta meno costoso, più efficace e sicuro di altre forme di trattamento. Deve però garantire il raggiungimento e il mantenimento delle condizioni di temperatura, umidità relativa e pressione in tutti i punti del carico.
- Con **perossido di idrogeno**. Ad esempio, STERRAD® è un processo di sterilizzazione multifase che utilizza una combinazione di esposizione al vapore e al plasma di perossido di idrogeno (noto anche come acqua ossigenata) per ottenere la sterilizzazione. I materiali sterilizzati a STERRAD® con buste porose in polipropilene senza cellulosa (Tivek), garantiscono la sterilità almeno sei mesi.
- Con **ossido di etilene**. In questo caso l'infermiere della centrale di sterilizzazione deve essere anche in possesso della patente per la

manipolazione di gas tossici del personale addetto a impianti di sterilizzazione a ossido di etilene.

- Con **radiazione ultravioletta germicida** (ultraviolet germicidal irradiation – UVGI). È un metodo di sterilizzazione per piccoli strumenti che usa la luce ultravioletta (UV-C), che esercita un effetto distruttivo sul DNA o RNA di virus, batteri, spore, funghi, muffe e acari.
- Mediante soluzione di **acido peracetico** usato prevalentemente in ambito endoscopico in quanto strumenti sensibili al calore ma immergibili e sterilizzabili a bassa temperatura (intorno ai 50°C). La delicatezza delle apparecchiature endoscopiche e la loro complessità, la varietà delle componenti che possono essere elettriche, ottiche, meccaniche ecc. sottendono una competenza particolare sia per l'efficacia dell'intervento di sterilizzazione che per la salvaguardia dell'integrità dello strumento. L'infermiere ne deve conoscere perfettamente le modalità di smontaggio, deve sapere quali parti possono essere immerse nelle apposite soluzioni e quali assolutamente protette dai liquidi, le modalità per l'asportazione di residui biologici che, se non minuziosamente rimossi, renderebbero inefficace sia il procedimento di disinfezione che quello di sterilizzazione. Deve inoltre rispettare i tempi di immersione degli strumenti e applicare coscienziosamente gli accorgimenti per prevenire complicanze da contatto o da inalazione di sostanze irritanti con gli appositi DPI. La *glutaraldeide* è il disinfettante più utilizzato per la disinfezione manuale di alto livello degli endoscopi. Più frequentemente, si utilizzano macchine automatizzate come la Steris. L'utilizzo delle macchine automatiche permette di ridurre l'esposizione del personale alle sostanze chimiche e tossiche e di standardizzare il tempo di contatto col disinfettante. Una volta completato il ciclo di sterilizzazione, gli endoscopi vengono conservati negli appositi armadi di asciugatura e stoccaggio mantenendo intatta la loro integrità microbiologica per circa 72 ore.

Sintetizzando il processo di sterilizzazione Steris:

- innanzi tutto, un ciclo di controllo deve essere eseguito ogni 24 ore, seguendo le indicazioni del manuale, senza l'uso dello sterilizzante. Il controllo biologico (spore) invece, deve essere effettuato ogni settimana e dopo ogni intervento di manutenzione;

- prima di immergere lo strumento nella soluzione decontaminante, coprire con apposito tappo i contatti elettrici;
- le valvole dello strumento e tutte le parti staccabili dovrebbero essere rimosse e lasciate immerse nella soluzione col detergente enzimatico;
- prima di passare alla fase successiva della detersione manuale o meccanica, è necessario verificare che lo strumento non abbia subito danni durante l'utilizzo in seguito a manovre o eventi accidentali (es. morsicature) tramite il *test di tenuta* col manometro;
- dopo l'immersione si può procedere alla detersione dello strumento che può essere automatica oppure manuale attraverso la spazzolatura dei canali con degli appositi scovolini e dell'esterno dello strumento proseguendo con un attento risciacquo per rimuovere ogni traccia di detergente;
- passare uno scovolino nei canali interni almeno tre volte per foro (canale operativo, aria e acqua). Ad ogni manovra risciacquare con acqua;
- in questa fase può essere utile l'utilizzo di irrigatori per i canali per meglio rimuovere eventuali residui organici (oppure utilizzare ripetutamente una siringa da 50ml). È importante utilizzare **acqua** e non soluzione fisiologica che potrebbe rovinare i canali cristallizzando;
- le spazzole utilizzate per la detersione dovrebbero preferibilmente essere monouso in alternativa devono venire accuratamente pulite e disinfettate con disinfettanti di alto livello o meglio sterilizzate dopo ogni uso;
- scegliere il vassoio adatto allo strumento (sono presenti più di un vassoio specifico per strumenti diversi) e inserire lo strumento nella Steris secondo la forma dell'incavo del vassoio;
- posizionare lo strumento nel vassoio, insieme a tutte le sue parti staccabili (valvole e gommino per il canale operatore), ponendo attenzione a raccordarlo correttamente con il kit di connessione appropriato ai raccordi del vassoio, affinché il materiale non abbia punti, canali interni o piegature tali per cui non passi l'agente sterilizzante (Fig 1);
- inserire nel vassoio ad ogni ciclo, l'indicatore chimico con l'apposita pinzetta (Vacu-Stat) senza toccarlo, onde evitare la contaminazione accidentale;
- prendere la cartuccia monodose dello sterilizzante, controllare la scadenza, manipolarla delicatamente fino alla disgregazione totale della polvere contenuta. Inserire e spingere il contenitore dello

- sterilizzante verso il basso nell'apposito alloggiamento, finché il coperchio non viene a trovarsi a filo del vassoio;
- chiudere il container con l'apposito coperchio trasparente controllando che tutto lo strumento sia alloggiato correttamente al suo interno. Se si incontra resistenza, fermarsi: ispezionare il posizionamento del vassoio e del contenitore di trattamento, del dispositivo e del gruppo di aspirazione;
  - avviare il ciclo seguendo le indicazioni previste nel manuale d'uso;
  - verificare il corretto funzionamento dell'apparecchiatura sorvegliando lo stato del ciclo, tramite display luminoso. Controllare la stampa e l'indicatore chimico. La stampa della macchina con le informazioni sul ciclo, sono da attaccare allo strumento per la tracciabilità;
  - la guarnizione gonfiabile del coperchio si sgonfia. La stampante stampa l'ora d'apertura della camera e fa avanzare la carta per mostrare l'intera registrazione del processo completato;
  - rimuovere il contenitore dello sterilizzante concentrato ed eliminarlo nel contenitore per i rifiuti pericolosi a rischio infettivo. Verificare sempre che il contenitore sterilizzante concentrato sia vuoto;
  - la verifica dell'indicatore chimico deve avvenire nel più breve tempo possibile dall'apertura del coperchio, comparando il colore dell'indicatore con quello impresso sulla confezione e riportare l'avvenuto viraggio nell'apposito modulo di attività giornaliera. Se non è virata ripetere il ciclo cambiando la striscia e la cartuccia;
  - il Servizio di endoscopia deve registrare e conservare la documentazione relativa ad ogni procedura eseguita.



**Figura 1.** Come si presenta un gastroscopio inserito nel vassoio.

### 1.3.2. *Il processo di sterilizzazione*

Prima ancora di avviare il processo di sterilizzazione, l'infermiere deve saper predisporre e interpretare i parametri e i valori per i controlli fisici di cui sono dotate le macchine sterilizzatrici, conoscere l'uso e le procedure per i controlli chimici, deve conoscere e saper applicare gli indicatori di processo e deve saper effettuare i controlli biologici.

Le prove da effettuarsi quotidianamente sull'autoclave sono:

- il *ciclo di riscaldamento* che verifica temperatura di sterilizzazione (di norma 134°C), pressione (2,1 bar) e tempo di esposizione minima (dai 5 ai 7 minuti);
- il *test del vuoto*. Essendo il vapore non miscibile con l'aria, questa va allontanata per rendere efficace l'azione del vapore. Inoltre, ha lo scopo di verificare che durante il ciclo non si verifichi infiltrazione di aria attraverso le tenute della camera;
- il *test di penetrazione del vapore* per i materiali *porosi* (Bowie-Dick) e per i materiali *cavi* (Helix test). L'indicatore tradizionale è un pacchetto di vari strati di carta sensibile al calore oppure un più affidabile sistema elettronico. Che sia elettronico o chimico, il sistema deve essere collocato in autoclave da solo (senza alcuno strumento), centralmente sul piano inferiore della camera di sterilizzazione e si avvia l'apposito programma per effettuare il test Bowie-Dick;
- la *prova biologica (spore)* invece deve essere eseguita almeno *settimanalmente*, sempre quando si sterilizza un carico di *materiale protesico* e dopo un intervento di *manutenzione*. Il numero delle fiale da impiegare deve essere proporzionale al volume della camera, generalmente si posiziona una fiala in ogni angolo (4 fiale ai 4 angoli). Vengono utilizzate apposite fiale in Polipropilene contenenti spore di *Bacillus Stearo Termophilus*, contenute in un'ampolla di vetro a sua volta immersa in un brodo di coltura di colore violetto con indicatore di viraggio. Sottoporre le fiale ad un ciclo di sterilizzazione, dopo il ciclo estrarre le fiale, lasciarle raffreddare per 10 minuti e attivarle tramite la rottura dell'ampolla interna. Inserire le fiale in un incubatore biologico, unitamente ad una fiala test non processata, ma comunque attivata. Se dopo 24 ore, le fiale sterilizzate non